

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

«08» сентября 2017 г.



Кафедра Управление и защита информации

Автор Сафронов Антон Игоревич, к.т.н., доцент

Аннотация к программе практики

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль:	Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Год начала обучения:	2017

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии</p> <p>Протокол № 1 «06» <u>сентября</u> 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 «04» <u>сентября</u> 2017 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов</p>
---	---

1. Цели практики

2. Задачи практики

3. Место практики в структуре ОП ВО

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

5. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности

Аннотация к программе практики

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

(вид практики)

1. Цели практики

Учебная практика обучающегося является важной компонентой, входящей в состав первой ступени высшего образования и нацелена на развитие только профессиональных компетенций (умений и навыков профессиональной, а также научно-исследовательской деятельности) в рамках технического образования. Прохождение учебной практики определяется графиком учебного процесса (отдельно планируется в клетках расписания студенческих групп) и осуществляется в соответствии с учебным планом бакалаврской программы по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» (в течение первых четырёх семестров: 1 – 4).

Целями учебной практики являются:

- освоение обучающимся действующих форм отчётности по учебным дисциплинам, а также правил их корректного оформления,
- практическое овладение прикладными программами, а также пакетами прикладных программ, необходимыми для получения численных результатов в инженерных задачах и вывода аналитических результатов в математических расчётах,
- закрепление теоретических знаний и умений в области программирования, разделов высшей математики, численных методов выполнения инженерных расчётов, инженерной и компьютерной графики, систем автоматического управления, автоматизированных систем управления,
- приобретение практических навыков в области программирования, разделов высшей математики, численных методов выполнения инженерных расчётов, инженерной и компьютерной графики, систем автоматического управления, автоматизированных систем управления,
- формирование только профессиональных компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности – программировании, инженерной разработке крупных программных систем, анализе предметной области, декомпозиции поставленных задач, агрегировании изученных методов применительно к решению инженерных задач.

Подготовка будущих специалистов с бакалаврской степенью глобально предполагает комплекс образовательных решений для выпуска квалифицированных кадров, способных реализовывать технические решения, облегчающие человеческий труд.

Предполагаемый результат деятельности специалистов – навык внедрения конкретных технических решений и/или расчётов на объекты производства.

2. Задачи практики

Задачами учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, получаемых обучающимися в университете в рамках выбранного направления подготовки бакалавров 27.03.04 – «Управление в технических системах»;
- приобретение навыков работы с компьютером как средством сбора, хранения, обработки и управления потоками информации;
- формирование умения применять электронные таблицы Microsoft Office Excel, математические пакеты прикладных программ MathCAD, MATLab и LabView, а также среды алгоритмических и объектно-ориентированных языков программирования для решения конкретных инженерных задач;
- формирование умения грамотно оформлять техническую и отчётную документацию, используя компьютерные средства создания и редактирования текстов (Microsoft Windows Notepad, Microsoft Office Word), обработки графических объектов (Microsoft Windows Paint, Adobe Photoshop, Microsoft Office Visio), средства редактирования формул (Microsoft Equation, Math Type), а также средства представления полученных результатов (Adobe Acrobat Reader, Microsoft Office PowerPoint);
- изучение находящейся в эксплуатации вычислительной техники, приобретение практических навыков по разработке алгоритмов программ и их реализации при использовании персонального компьютера.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Учебную практику, практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обучающиеся очной формы обучения проходят на первом и втором курсах. Для проведения учебной практики выделяются аудиторские часы в специальных компьютерных аудиториях / учебных вычислительных центрах институтов МГУПС (МИИТ). Проведение занятий по учебной практике происходит в течение двух лет. Согласно учебному плану учебная практика распределена по четырём учебным семестрам, во время которых обучающиеся, без отрыва от учебного процесса решают типовые инженерные задачи в одном из учебных вычислительных центров университета (как правило, это учебный вычислительный центр ИТТСУ), оснащённом большим количеством персональных компьютеров, объединённых в локальную сеть. Как правило, обучающимся предоставляется возможность работы в рамках операционных систем семейства Microsoft Windows с установленными пакетами прикладных программ, такими как: Microsoft Office, MathCAD, MATLab, LabView, AdobeReader.

Вопросами, подлежащими изучению и совместному с преподавателем разбору во время учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности могут быть:

1) Работа в пакете Microsoft Office (выполнение элементарных вычислений в Microsoft Office Excel, построение графиков функциональных зависимостей в

Microsoft Office Excel, оформление документов в текстовом редакторе Microsoft Office Word, создание презентаций в Microsoft Office PowerPoint, составления блок-схем алгоритмов решения типовых задач в Microsoft Office Visio и т.д.);

2) Решение задач математического моделирования средствами пакета прикладных программ MathCAD (алгоритмы и программы реализации основных численных методов – решение систем линейных уравнений, поиска экстремумов, анализа функций, интегрирования, дифференцирования и т.д.);

3) Создание виртуальных приборов для исследования физических процессов средствами пакета LabView;

4) Решение задач средствами пакета MATLAB (векторная запись решения задач линейной алгебры, визуализация результатов и др.).

Во время прохождения учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обучающиеся выполняют индивидуальные задания по программированию, связанные по тематике с изучаемыми дисциплинами учебного плана специальности 27.03.04.

Предшествующими дисциплинами для формирования входных знаний, умений и навыков к учебной практике являются:

- Алгоритмизация и технологии программирования

знать оператор присвоения, оператор чтения значений с клавиатуры, условный оператор, операторы циклов, синтаксис операторов на языке Microsoft Visual Studio C#, назначение блоков в блок-схемах алгоритмов, принципы декомпозиции задач, арифметические и логические выражения, арифметические и логические операции, арифметические и логические функции и процедуры;

уметь составлять блок-схемы алгоритмов решения учебных и инженерных задач, составлять учебные и инженерные программы на языке Microsoft Visual Studio C#, формулировать семантическое описание выполняемых действий, формулировать цель решения конкретных задач программирования, формулировать выводы о решённых задачах программирования;

владеть навыками подготовки шаблона для написания учебной программы в консольном режиме, а также в режиме экранных форм Microsoft Windows, настройки среды структурного и объектно-ориентированного программирования для нормальной работы;

- Информационные технологии

знать типы данных, системы счисления, перевод из одной системы счисления в другую, конвертацию типов данных, приведение типов данных, инженерные и расчётные пакеты прикладных программ, алгоритмы перевода значений из одной системы счисления в другую;

уметь составлять типовые учебные программы для перевода из одной системы счисления в другую, анализировать арифметические и логические выражения на предмет входной и выходной информации, читать и понимать значения, относящиеся к различным системам счисления;

владеть навыками использования пакета прикладных программ MathCAD, работы с текстовыми и типизированными файлами для организации информационного обмена между средами программирования и пакетами прикладных программ;

- Технологии программирования

знать объектно-ориентированный подход к программированию, понятия класса, объекта, модуля данных, базовые элементы управления графического пользовательского интерфейса сред программирования;
уметь проектировать графический пользовательский интерфейс, создавать и описывать классы, перегружать операторы, перегружать методы;
владеть навыками работы в среде объектно-ориентированного программирования, оперирования элементами управления графического пользовательского интерфейса в режиме конструктора, гибкой настройки элементов управления;

- Вычислительные задачи в системах управления

знать типовые алгоритмические решения для поиска минимальных и максимальных значений, для организации ввода и вывода информации в структуры, операции со строками;

уметь упорядочивать элементы структур, представляющих собой наборы данных, комбинировать и выполнять декомпозицию структур, изменять структуры согласно определённым правилам, работать со строковым типом данных;

владеть навыками решения типовых инженерных задач, применения численных методов дифференцирования, интегрирования, аппроксимации и интерполяции.

Выполнение программы учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности должно способствовать приобретению навыков работы с компьютером обучающихся, закреплению знаний по общеинженерным и профилирующим дисциплинам, необходимым для последующей инженерной деятельности согласно выбранному направлению подготовки бакалавров. Предполагается, что обучающийся после прохождения учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обладает навыками работы с персональным компьютером и другими периферийными устройствами, используемыми в типовом вычислительном процессе.

Последующие дисциплины, для которых учебная практика формирует определённые знания, умения и навыки:

- Проблемно-ориентированное программирование

знать подходы к решению типовых инженерных задач, в основу которых закладываются методы оптимизации, типовые алгоритмы, являющиеся элементами оптимизационных расчётов: поиск экстремальных значений, сортировка, группировка, выборка, вертикальный срез и другие;

уметь настраивать среду объектно-ориентированного программирования для удобной работы, выбирать режим разработки приложений, выбирать и настраивать элементы графического пользовательского интерфейса, подключать внешние библиотеки к разрабатываемым проектам и решениям;

владеть навыками перевода известных алгоритмов в код, написанный на интересующем языке программирования, отладки программного обеспечения, обработки исключений при работе с внешними источниками, анализа полученных результатов по итогам выполнения оптимизационных расчётов;

- Машинно-ориентированные языки программирования

знать типы данных и диапазоны типов данных, операции конъюнкции, дизъюнкции, инверсии применительно к данным, записанным в битовом формате, подходы к

кластеризации компонентов;

уметь выполнять декомпозицию задач до атомарных операций, чётко формулировать условия для выполнения корректной записи логических выражений, свободно переводить значения, записанные в двоичной системе счисления, в шестнадцатеричную систему счисления, свободно переводить значения, записанные в шестнадцатеричной системе счисления, в двоичную систему счисления;

владеть навыками пошагового программирования, отладки, работы с областями памяти, с контейнерами, аккумулятором, регистрами и регистровыми парами, составления функций и процедур с прямой и косвенной адресацией;

- Математические основы теории систем

знать основные логические операции, принципы построения логических схем, пакеты прикладных программ, предоставляющие инструментарий для работы с данными логического типа, для обработки бинарных операндов, основные тригонометрические преобразования и проекции изображений функциональных зависимостей на различные системы координат, теорию функций комплексного переменного, формы записи комплексных чисел;

уметь сопоставлять полученный логический результат со структурой логической схемы, абстрактно мыслить, выполнять аналитические преобразования сочетаний тригонометрических функций;

владеть навыками быстрого преобразования логических схем, преобразования одних кодов в другие, декомпозиции сигналов временной области на частотные составляющие, агрегирования сигналов временной области по частотным составляющим;

- Микропроцессорные системы управления

знать машинно-ориентированные языки программирования, системы счисления, алгоритмы перевода значений, заданных в одних системах счисления, к значениям, представленным в других системах счисления, физические аналоги программных структур и данных;

уметь составлять семантические блок-схемы алгоритмов программ, проектировать принципиальные и функциональные схемы устройств и систем управления на базе микропроцессорных устройств, проводить физические связи между выходами одних элементов и входами других, посредством использования пакетов прикладных программ управлять физическими элементами, передавать управление от прикладной программы физическим устройствам и физическим моделям;

владеть навыками представления инверсных сигналов в схеме при реальных сигналах, моделирующих прямую логику, абстрагирования, умения видения и понимания различных схем управления данными при различных схемах подключения одного и того же элемента;

- Теория автоматического управления

знать теорию функции комплексного переменного, тригонометрические функции, линейные операции, свойства линейности, пакеты прикладных программ, предоставляющие возможность выполнения аналитических и символьных преобразований, знать правила оцифровки осей;

уметь выполнять построение характеристик в логарифмическом масштабе, выполнять проецирование изображений функциональных зависимостей на окружность для построения годографов, выполнять построение характеристик в

декартовой системе координат, полярной системе координат, оцифровывать оси, моделировать электрические цепи аппаратом обыкновенных дифференциальных уравнений и изображениями дифференциальных уравнений по Лапласу; владеть навыками получения изображений по обыкновенным дифференциальным уравнениям, восстановления оригиналов обыкновенных дифференциальных уравнений по известным изображениям, работы с пакетами прикладных программ для выполнения инженерным и математических расчётов;

- Локальные системы управления

знать методы численного интегрирования и дифференцирования, основные составляющие методов оптимизации;

уметь выполнять построение характеристик в обычном и логарифмическом масштабе, читать различные математические модели, анализировать поведение характеристик;

владеть навыками использования пакетов прикладных программ для построения характеристик, а также дополнительных графических элементов, позволяющих реализовывать графоаналитические методы расчёта устойчивости систем управления;

- Автоматизация проектирования систем и средств управления

знать матрицы, численные методы, основанные на матрицах, структурные, принципиальные и функциональные схемы систем управления;

уметь читать матрицы, рассчитывать параметры матриц, выполнять арифметические операции над матрицами, задавать параметры системы управления в матричном виде;

владеть навыками использования пакетов прикладных программ для работы с матрицами, подключения стандартных модулей и библиотек, облегчающих работу с матрицами;

- Цифровая обработка сигналов

знать возможности пакета прикладных программ National Instruments LabView применительно к проектированию частотной фильтрации сигналов;

уметь проектировать частотные фильтры и моделировать работу частотных фильтров различного типа, преобразовывать сигнал временной области в соответствующий сигнал частотной области посредством численных и символьных методов расчёта;

владеть навыками имитационного моделирования в сочетании элементами теории автоматического управления, основанными на численных методах проведения инженерных расчётов;

- Системы искусственного интеллекта

знать разветвляющийся и циклический вычислительный процессы, математические модели, константы и переменные;

уметь проводить параметрические вычисления, анализировать результаты расчёта, тестировать программное обеспечение в условиях стохастических процессов, собирать и обрабатывать различные наборы данных;

владеть навыками работы с пакетами прикладных программ, позволяющими моделировать стохастические процессы.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

№ п\п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
1	ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
2	ПК-2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
3	ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

5. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности

Общая трудоемкость практики составляет 8 зачетных единиц, 5 1/3 недель/288 часов.

Содержание практики, структурированное по разделам (этапам)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел: Работа в пакете Microsoft Office	2	72	40	32	
1.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка. 2. Начало работы на закреплённых за обучающимися рабочих местах. 3. Получение индивидуальных заданий и консультации по их выполнению.4. Выполнение индивидуальных заданий. 5. Проведение консультаций.	0,5	18	10	8	
1.2.	Этап: Основная часть 1. Оформление документов в текстовом редакторе Microsoft Office	1	36	20	16	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	Word.2. Вычисление арифметических выражений в Microsoft Office Excel.3. Форматирование ячеек и создание структур с форматированием в Microsoft Office Excel.4. Работа со стандартными тригонометрическими функциями в Microsoft Office Excel.5. Решение логических задач на закрепление навыков использования условного оператора в Microsoft Office Excel.6. Построение ломаной линии в Microsoft Office Excel. Работа с условным оператором.7. Построение графиков функций, обладающих разрывом в Microsoft Office Excel. Работа с диаграммами.8. Реализация разветвления вычислительного процесса в Microsoft Office Excel. Подбор тестовых примеров к задачам программирования.9. Сортировка, фильтрация, условное форматирование в Microsoft Office Excel.10. Решение нелинейных уравнений в Microsoft Office Excel.11. Решение задач оптимизации в Microsoft Office Excel.12. Создание презентаций в Microsoft Office PowerPoint.					
1.3.	Этап: Заключительная часть 1. Завершение	0,5	18	10	8	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	выполнения индивидуальных заданий. 2. Подготовка и сдача отчёта по учебной практике.					
2.	Раздел: Создание виртуальных приборов для исследования физических и вычислительных процессов средствами пакета прикладных программ National Instruments LabView	2	72	40	32	
2.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и правилами внутреннего распорядка. 2. Начало работы на соответствующих рабочих местах. 3. Получение индивидуальных заданий и консультации по их выполнению4. Выполнение индивидуальных заданий. 5. Проведение консультаций.	0,5	18	10	8	
2.2.	Этап: Основная часть 1. Создание виртуальных приборов с использованием арифметических элементов в National Instruments LabView.2. Создание виртуальных приборов с использованием логических элементов в National Instruments LabView.3. Создание виртуальных приборов, моделирующих конвертацию температур к различным единицам	1	36	20	16	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	измерения в National Instruments LabView.4. Создание виртуальных приборов с использованием арифметических элементов, разделённых CASE-структурой в National Instruments LabView.5. Исследование равномерно-распределённой случайной величины на примере датчика случайных чисел в форме программы-игры «Угадай число» в National Instruments LabView.6. Разработка виртуального прибора, моделирующего проецирование изображения графика функциональной зависимости в полярную систему координат в National Instruments LabView.7. Создание виртуального прибора, моделирующего построение ломаной линии с использованием структуры «узел-формулы» в National Instruments LabView.8. Создание виртуального прибора для поиска графического решения системы линейных алгебраических уравнений в National Instruments LabView.9. Создание виртуального прибора, моделирующего построение окружностей различного радиуса в National Instruments LabView.10. Создание					

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	виртуального прибора, реализующего запись в файл данных о точках функциональных зависимостей в National Instruments LabView.11. Создание виртуального прибора с подключением и настройкой стандартного элемента для решения обыкновенных дифференциальных уравнений в National Instruments LabView.12. Создание виртуального прибора, моделирующего работы операций, выполняемых над комплексными числами в National Instruments LabView.13. Создание виртуального прибора, моделирующего расчёт неизвестных значений в системах линейных алгебраических уравнений матричным методом Крамера в National Instruments LabView.14. Создание виртуального прибора, моделирующего перевод значений в различные системы счисления в National Instruments LabView.15. Разработка осциллографа с временной развёрткой в National Instruments LabView.16. Разработка двухкоординатного осциллографа в National Instruments LabView.17. Разработка виртуального генератора сигналов различной формы в					

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	National Instruments LabView.18. Разработка виртуального прибора, моделирующего динамическое поступление данных измерений и их усреднение по нескольким точкам в National Instruments LabView.19. Создание и использование виртуальных приборов-подпрограмм в National Instruments LabView.					
2.3.	Этап: Заключительная часть 1. Завершение выполнения индивидуальных заданий. 2. Подготовка и сдача отчёта по учебной практике.	0,5	18	10	8	
3.	Раздел: Решение задач математического моделирования средствами пакета прикладных программ MathCAD	2	72	40	32	
3.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка. 2. Начало работы на соответствующих рабочих местах. 3. Получение индивидуальных заданий и консультации по их выполнению.4. Выполнение индивидуальных заданий. 5. Проведение консультаций.	0,5	18	10	8	
3.2.	Этап: Основная часть 1. Работа с переменными	1	36	20	16	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	и функциями в MathCAD.2. Построение графиков в MathCAD.3. Работа с матрицами и векторами, решение задач линейной алгебры в MathCAD.4. Решение нелинейных уравнений и систем в MathCAD.5. Работа с комплексными числами.6. Элементы программирования в MathCAD.7. Символьные вычисления в MathCAD, преобразования Фурье и Лапласа.8. Работа с файлами в MathCAD.9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем в MathCAD.10. Решение задач оптимизации в MathCAD.11. Решение задач аппроксимации и интерполяции в MathCAD.12. Нахождение максимальных и минимальных значений функций в MathCAD.13. Работа с знакопостоянными и знакопеременными рядами в MathCAD.					
3.3.	Этап: Заключительная часть 1. Завершение выполнения индивидуальных заданий. 2. Подготовка и сдача отчёта по учебной практике.	0,5	18	10	8	
4.	Раздел: Решение задач средствами пакета прикладных программ MATLAB	2	72	40	32	ЗаО
4.1.	Этап: Вводная часть	0,5	18	10	8	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка. 2. Начало работы на соответствующих рабочих местах. 3. Получение индивидуальных заданий и консультации по их выполнению.4. Выполнение индивидуальных заданий. 5. Проведение консультаций.					
4.2.	Этап: Основная часть 1. Сравнительная эффективность численных методов, аналитического и метода преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений (MathCAD).2. Арифметические вычисления и элементарные функции в MATLAB, поэлементные вычисления.3. Векторная запись решения задач линейной алгебры (MATLab), 4. Визуализация результатов (построение графиков функций одной и двух переменных) в MATLAB.5. Арифметические действия с полиномами (MATLab).6. Создание и использование m-файлов (MATLab).7. Решение задач ТОЭ средствами MathCAD и MATLAB.	1	36	20	16	ЗаО
4.3.	Этап: Заключительная часть 1. Завершение	0,5	18	10	8	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	выполнения индивидуальных заданий. 2. Подготовка и сдача отчёта по учебной практике.					
	Всего:		288	160	128	

Форма отчётности: Форма отчётности: отчёт по учебной практике.